

PN : JP 07262627 19951013  
AN : JP 07036958 19950224  
PR : 94 209933 19940311 US  
ICM : G11B- 11/10  
ICS : G11B- 11/10  
PA : EASTMAN KODAK CO  
IN : HATWAR TUKARAM K  
IN : TYAN YUAN-SHENG  
ET : MULTILAYERED MAGNETO-OPTICAL RECORDING MEDIUM

PURPOSE: To obtain the increase of the coercive force, rectangularity and production throughput of a magneto-optical recording medium of multiple layers of Co/Pt by using a seed layer consisting of amorphous zinc-tin oxide.

CONSTITUTION: A substrate 10 is formed of polycarbonate and has the seed layer 11 formed of the zinc-tin-oxide. The seed layer 11 has various combinations of zinc, tin and oxygen. Multilayered recording elements 15 having two-layered structural bodies alternately formed with Pt layers 12 and Co layers 14 are deposited on the seed layer 11. The substrate 10 is generally transparent in order to irradiate the multilayered recording structures through the substrate with a laser or the light from other light sources. The Pt layers typically have thicknesses in a range of 0.4 to 2nm and the Co layers in a range of 0.2 to 0.8nm. The thickness of the seed layer is so selected as to be relatively small or large. A protective film layer 18 of a UV cured lacquer layer is directly formed on a material layer 22. The metallic layer 22 is formed of reflection materials, such as aluminum, gold, ~~silver~~, copper and platinum and is directly arranged on a dielectric layer 20.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-262627

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 11/10	5 0 1 Z	9075-5D		
	5 0 6 B	9075-5D		
	D	9075-5D		

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-36958

(22) 出願日 平成7年(1995)2月24日

(31) 優先権主張番号 2 0 9 9 3 3

(32) 優先日 1994年3月11日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー  
アメリカ合衆国, ニューヨーク14650, ロ  
チェスター, ステイト ストリート343

(72) 発明者 ツカラム ケイ ハトワ

アメリカ合衆国 ニューヨーク 14526  
ペンフィールド ウッドリン・ウェイ 8

(72) 発明者 ユアン・シェン ティアン

アメリカ合衆国 ニューヨーク 14580  
ウェブスター オールド・ウッズ・ロード  
613

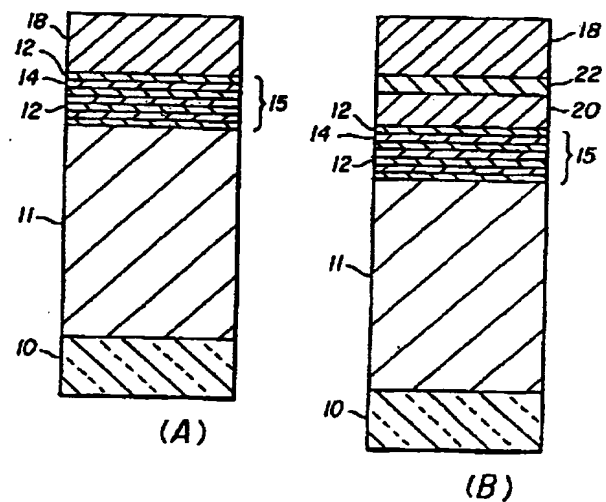
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多層光磁気記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 Co/Pt 多層を有するが保磁力及び矩形性  
及び製造スループットが増加した改善された光磁気媒体  
構造を提供する。

【構成】 基板と、ZnSnOのアモルファスシード層  
と、記録多層層とを含む光磁気媒体。記録多層はコバル  
ト/プラチナ又はコバルト/パラジウム又はそれらの混  
合物の交互層を含む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と、アモルファス $Zn_{1-x}Sn_xO_{1+x}$ （ここで $x=0.15$ 乃至 $0.75$ ）のシード層と、該シード層上に堆積されたコバルトとプラチナとの、又はコバルトとパラジウムとの合金の交互層の記録多層とからなる光磁気記録媒体であって、該シード層は記録多層の保磁力及び矩形性を改善するよう選択される光磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はコバルト／プラチナ（Co／Pt）又はコバルト／パラジウム（Co／Pd）多層構造を有する光磁気（MO）記録媒体に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

## 関連する出願の相互参照

本出願はTukaram K. Hatwar, Yuan Sheng Tyan, Anthony C. Palumbo, Charles F. Brucker等による1993年6月14日出願のアメリカ特許出願第076604号と、Charles F. Brucker, Tukaram K. Hatwar, Yuan Sheng Tyan等による1993年6月14日出願のアメリカ特許出願第076324号との明細書を参考として引用する。

【0003】Co／Pt多層はMO記録媒体用に用いられてきた。これらの材料は垂直磁気異方性と、短い波長で大きなカー（Kerr）回転と、優秀な環境安定性とを有する。しかしながらこれらの材料は従来技術のスパッタリング処理により堆積される場合には低い保磁力を有する。Co／Pt比を制御し、金属及び誘電体のシード層を用い、多層を堆積する前に基板をエッチングすることにより保磁力を増加する試みがなされてきた（ヨーロッパ特許出願第0304973号（1988年）「Magneto-optic Recoding Medium」を参照）；「Perpendicular Magnetic Recoding Media」ヨーロッパ特許出願第0304927号（1989年）；アメリカ特許第5,082,749号；「Dielectric Enhancement Layers for a Co／Pt Multilayer Magneto-optic Recoding Medium」, Carcia等によるAppl. Phys. Lett. 58（1991年）191-193頁。高いCo／Pt比に対して1000 Oeまでに及ぶ保磁力が得られ、ヒステリシスループは矩形ではない。基板を介した記録に対して金属シード層の使用はそれがカー回転を減衰し、性能係数を減少し、記録感応性を減少する故に好ましくない。Zn, In, Al, Ta, Mg, Si, Sn, Fe, Zr, Bi金属の酸化物及び窒化物のような

誘電体の或るものは保磁力を増加するがこれらの層の厚さは充分な増強に対して100nm以上が通常推奨される。これは堆積時間を増加し、製造のスループットを減少させる。更に材料の結晶の寸法は直接層の厚さに比例する。厚いシード層の大きな結晶の寸法は記録処理中のノイズを増加させる。

【0004】更にまたほとんどの酸化物及び窒化物は高い堆積速度での単純な非反応性dcスパッタリングを用いた堆積は困難である。低堆積速度及び大きな構造厚さが長い堆積時間を要求し、低い製造スループットの結果となり、PCのような感応性の高い基板の熱損傷を引起し、構造の変形を引き起こす機械的ストレスを発生させる。極端な場合には構造のひび割れ及び剥離が生ずる。

【0005】上記のアメリカ特許出願第076604号明細書では20nmより薄いアモルファスシード層が用いられる。アメリカ特許出願第076326号明細書では他結晶シード層が開示されている。これらのシード層構造のどちらも多くの利点を提供する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】故に本発明の目的はCo／Pt多層を有するが保磁力及び矩形性（squareness）及び製造スループットが増加した改善された光磁気媒体構造を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明はアモルファス亜鉛-錫-酸化物からなるシード層を用いることにより上記問題の回答を提供する。これらの材料は保磁力及び矩形性及びMOディスクの総合的性能の顕著な改善を提供することが全く予想外に見いだされた。上記の目的は基板と、アモルファス $Zn_{1-x}Sn_xO_{1+x}$ （ここで $x=0.15$ 乃至 $0.75$ ）のシード層と、該シード層上に堆積されたコバルトとプラチナとの、又はコバルトとパラジウムとの合金の交互層の記録多層とからなる光磁気記録媒体であって、該シード層は記録多層の保磁力及び矩形性を改善するよう選択されるMO記録媒体により達成される。

## 【0008】

【実施例】図1の（A）に本発明による構造を概略的に示す。該装置はポリカーボネートで作られた基板10と、亜鉛-錫-酸化物でできたシード層11とを含む。このシード層は亜鉛と錫と酸素との種々の組み合わせを有し、本発明により動作しうることがわかる。シード層11上でPt層12及びCo層14の交互の2層構造体を有する多層記録要素15が堆積される。基板10はガラス又はポリカーボネートで作られうる。一般に基板はレーザー又は他の光源からの光が基板を通して記録多層構造を照らすよう透明である。Pt層は典型的には0.4乃至2nmの範囲を有し、Co層は0.2乃至0.8nmの厚さを有する。シード層の厚さは比較的薄く又は厚くなるように選択されうる。

【0009】図1の(B)に図1の(A)と類似の本発明による交互構造を示し、ここで対応する層は同じ符号で示す。図1の(B)の図1の(A)との違いは誘電層20が多層構造15上に形成され、反射金属層22が誘電層上に形成されることである。UV硬化ラッカー層保護膜層18は金属層22上に直接形成される。金属層22は例えばアルミニウム、金、銀、銅、又はプラチナのような反射材料で形成され、誘電層20上に直接配置されうる。

【0010】UV硬化ラッカー層18は傷に抵抗性があり、媒体の構造的な一体性を維持する。誘電層は多層記録構造上に直接設けられうる。この層はシード層と同じ材料又はある他の材料であるように選択されうる。その機能はラッカー層を記録多層から熱的に絶縁する事である。それは媒体がそれを通過する光により照らされる場合に光強化機能をもつようにまた選択されうる(前面記録)。これらの構造は光磁気ディスク、コンパクトディスク(CD)及び写真コンパクトディスク(写真CD)で使用されるのに特に適切である。代替的にシード層で覆われ、コバルト/プラチナ多層が接着剤を用いて相互にラミネートされる両面構造が用いられうる。更に他の代替は小さな空気ギャップがそれらの間に維持されるような空気サンドイッチ構造を形成することを得られる。代替的にブランクディスクが本発明による光磁気記録媒体と共に空気サンドイッチ構造内で用いられうる。本発明による光磁気記録媒体構造はカートリッジ内で用いられうるディスクの形で提供されうる。

【0011】この型の構造では入射レーザー光は基板の特定の部分を照らし、基板を通過し、多層構造と相互作用してカー回転を変化する。

#### MO構造の作成

ZnSnOの構造はAr, Kr, Ar+O<sub>2</sub> 又はKr+O<sub>2</sub> 雰囲気中で均一な伝導性のターゲットをd. c. スパッタリングすることにより調製された。これらの厚さが100nm以下である時にはシード層は300乃至900nmの波長領域で光学的に透明である。図2の(A)に示されるようにZnO単体は高度な結晶構造である。しかしながら図2の(B)、(C)、(D)に示されるように15%以上の錫原子が酸化亜鉛に添加されると構造はアモルファスになる。

【0012】Co/Pt多層はCo及びPtターゲットをAr, Kr, Xe雰囲気中でd. c. スパッタリングすることにより調製された。構造を堆積する前のベース圧力は $1.2 \times 10^{-6}$ トル(Torr)であり堆積圧力は5乃至20mTであった。Co及びPtの交互層はCo及びPtターゲット上で回転する基板上に堆積された。各層の厚さは堆積速度及び基板回転速度を制御することにより制御された。Co及びPtの厚さはそれぞれ、2乃至、8及び、4乃至1.8nmであり、2層構造体の数は5乃至23であった。Co及びPtの隣

接層の対は2層構造体と称する。

【0013】幾つかのテストサンプルはガラス及びポリカーボネート(PC)の小さなテストサンプル上のシード層なしで及び、と共にCo/Pt多層を堆積することにより調製された。構造は直径5.25のガラス及びPC基板上に堆積された。図3に示されるように垂直のカーヒステリシスループは構造の保磁力(Hc)及びカー回転( $\theta_k$ )を得るために780nmの波長で測定された。MO構造の動的測定は以下の条件の下でなされた：5.6乃至7m/secのディスク速度、1MHz搬送波周波数、33乃至50%デューティサイクル、30kHzのバンド幅、300 Oeのバイアス磁界、0乃至10mWの書き込み出力、1.5乃至2.0mWの読み出し出力。

【0014】図3の(A)では第一の図はシード層なしのカーヒステリシスループを示す。残りはZn<sub>0.50</sub>Sn<sub>0.50</sub>O<sub>1.50</sub>の異なる厚さのカーヒステリシスループを示す。12の2層構造体を有するCo/Pt多層構造は直径5.25インチ(")のガラス基板上に堆積された。それぞれのCo及びPtの層の厚さはそれぞれ0.25nm及び0.8nmであった。図3の(A)にカー回転(度)に対するシード層なしの構造に対する磁界のプロットを示す。保磁力及びカー回転はそれぞれ421 Oe及び0.45度であった。

【0015】他のディスクは最初にZn<sub>0.50</sub>Sn<sub>0.50</sub>O<sub>1.50</sub>の1nmシード層を堆積し、次に同じ組成のCo/Pt多層構造の12の2層構造体により同じ条件の下で調製された。この構造のカーループは図3の(B)に示される。驚くべきことにZn<sub>0.50</sub>Sn<sub>0.50</sub>O<sub>1.50</sub>の1nmシード層上に堆積されたCo/Pt多層構造は基板上に直接スパッターされたものより実質的に大きな保磁力を有する。カーループの矩形性もまた顕著に改善されている。カーループの矩形性のこの改善は記録中の書き込みノイズを減少する。

【0016】図3の(B)乃至(F)に示されるように種々の厚さのシード層Zn<sub>0.50</sub>Sn<sub>0.50</sub>O<sub>1.50</sub>の上に堆積されたCo/Pt多層構造のカーループが測定された。亜鉛-錫-酸化物の非常に薄い層(20nm以下)はCo/Pt多層の保磁力を顕著に増加し、カーループの矩形性を顕著に改善することが見いだされた。シード層の厚さが増加するにつれて保磁力及びカー回転の両方が単調に増加する。図を参照して更に特徴的にはシード層の厚さは以下のものであった：図3の(A)-0nm；図3の(B)-1nm；図3の(C)-2nm；図3の(D)-5nm；図3の(E)-10nm；図3の(F)-20nm。図3の(A)は従来技術の構造のプロットである。これらの構造に伴う保磁力はシード層の厚さと共に増加し、それは非常に望ましい特徴である。

【0017】図4に異なる材料の保磁力を比較し、それらが増加された保磁力を有し、それらの構造が上記利点

を提供するアモルファスである亜鉛-錫-酸化物の組成物を用いることの利点を示す。幾つかの完全な構造ディスクが直径5.25インチ(″)のポリカーボネート及びガラス基板上の薄いシード層と共に、又はなしにCo/Pt多層を堆積することにより調製された。これらのディスクは動的性能をテストされた。本発明によるシード構造は結晶酸化亜鉛に比べて減少されたノイズレベルを提供することがわかった。

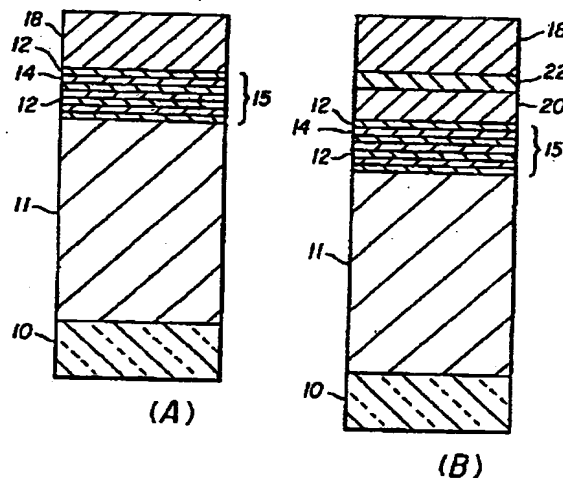
【0018】本発明はある好ましい実施例を特に参照して詳細に記載されているが、種々の変形及び改良は本発明の精神及び視野内で有効である。

【0019】

【発明の効果】以下に本発明により作られた光磁気媒体の利点を挙げる：

- a) これらのシード層はカーヒステリシスループの保磁力及び矩形性を増強する；
- b) これらのシード層は書き込みノイズを減少し、キャリアを増加し、それ故にMO構造の総合的性能を改善する；
- c) 亜鉛-錫-酸化物の極度に薄い層(<20nm)は保磁力の大きな増加をもたらす；
- d) 該層の薄さは堆積時間をより少なくし；この減少は感応性基板に対する熱損傷及び構造の機械的ストレスを減少する；

【図1】



e) シード層の薄さは製造過程での生産スループットを改善させる；

f) 本発明により作られた光磁気構造は短い波長のレーザーを用いた応用に特に適切である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるシード層を含む磁気記録構造を示す図である。

【図2】(A)乃至(D)に酸化錫の異なる割合を有する酸化亜鉛及び亜鉛-錫-酸化物の一連のX線回折パターンを示す。

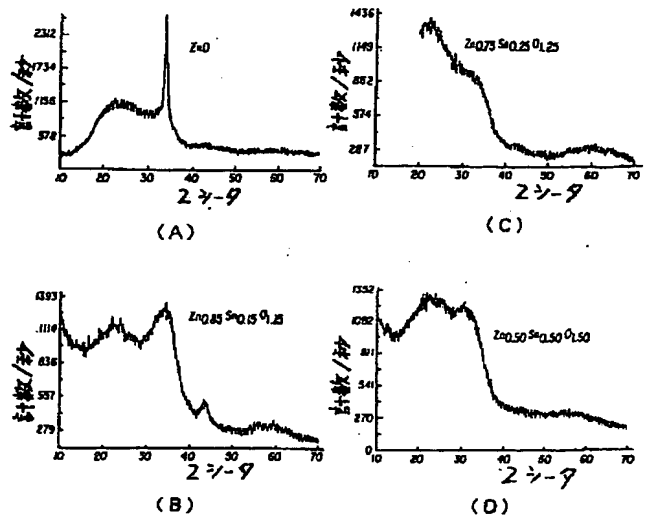
【図3】(A)乃至(F)に亜鉛-錫-酸化物の異なる厚さでの一連のカーヒステリシスループのプロットを示す。

【図4】ZnO及び $(Zn)_{1-x}(Sn)_x(O)_{1+x}$ シード層を用いた保磁力の比較を示すプロットである。

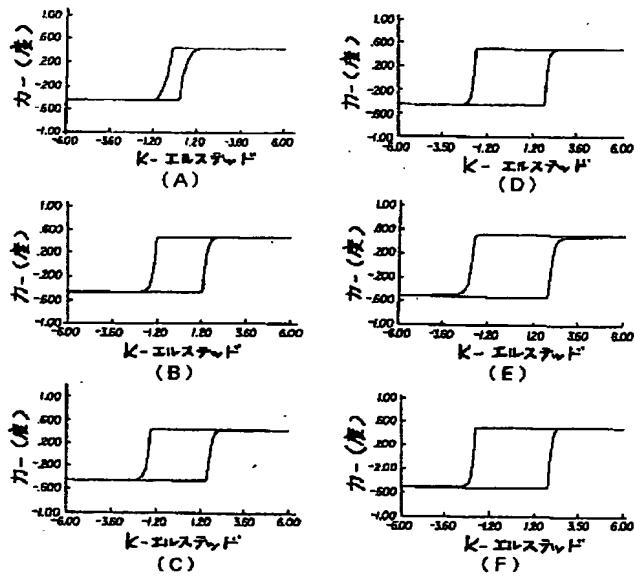
【符号の説明】

- 10 基板
- 11 シード層
- 12 Pt層
- 14 Co層
- 15 多層記録要素
- 18 ラッカー層
- 20 誘電層
- 22 金属層

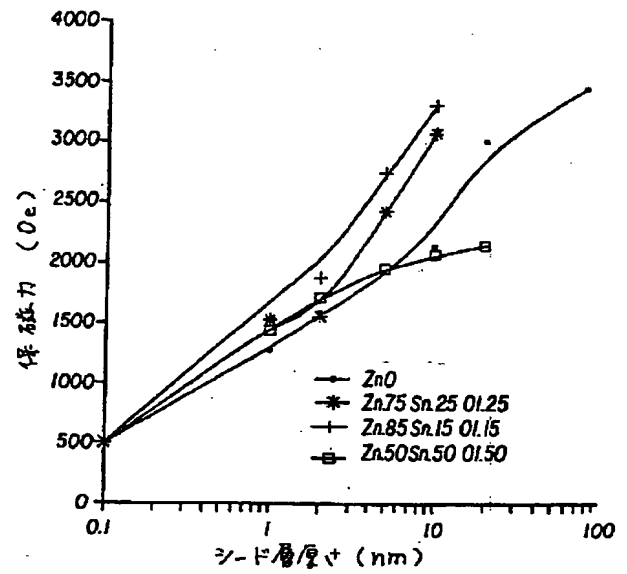
【図2】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**